This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Ueberreicht vom Verfasser.

Ueber

Wengener, St. Cassianer- und Raibler-Schichten auf der Seiser Alp in Tirol.

Von

Karl A. von Zittel.

Aus den Sitzungsberichten der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayer. Akad. d. Wiss. 1899. Bd. XXIX. Heft III.

München 1899.

Druck der Akademischen Buchdruckerei von F. Straub.

554.394
Z82

Digitized by Google

THE

JAMES PERRIN SMITH

LIBRARY OF

CEPHALOPODA

PRESENTED

1932

Digitized by Google

421215

Ueber Wengener, St. Cassianer- und Raibler-Schichten auf der Seiser Alp in Tirol.

Von **Karl A. von Zittel.**

(Eingelaufen 18. Dezember.)

Der Schlern mit der angrenzenden Seiser Alp und dem Fassa-Thal gehören seit nahezu einem Jahrhundert zu den geologisch berühmtesten Gebieten der Alpen. Nachdem Brocchi (1811) und Marzari Pencati (1819) die Aufmerksamkeit der Geologen auf die Umgebung von Predazzo und das Fassathal gelenkt und Leop. v. Buch seine anregenden Abhandlungen über die Dolomitberge und die Entstehung des Dolomites nebst einer geognostischen Uebersichtskarte von Süd-Tirol veröffentlicht hatte, galt das Fassathal geradezu als ein classischer Boden, den jeder Geologe kennen zu lernen wünschte. Waren es anfänglich die vulkanischen Eruptivgesteine und deren Beziehungen zu den benachbarten Sedimentärgebilden, welche das Interesse fast ausschliesslich fesselten, so bildete später die Entdeckung der reichen Fundstätte von trefflich erhaltenen Versteinerungen bei St. Cassian einen Wendepunkt in den geologischen Forschungszielen von Süd-Tirol. Der Schlüssel zur Altersbestimmung der mesozoischen Schichtgesteine war jetzt gefunden und man konnte nunmehr an die schwierige Frage der Gliederung des „Alpenkalks" und des Dolomits mit den darin befindlichen Einlagerungen anderer Gesteine denken. Obwohl die paläontologischen Monographien von Graf Münster, Wissmann und Klipstein schon frühzeitig ein ziemlich vollständiges Bild der reichen St. Cassianer Fauna gewährten, so

Digitized by Google

herrschten doch über deren Alter lange Zeit sehr abweichende Meinungen.

Im Jahre 1844 wurde die Reihenfolge der Triasablagerungen zwischen St. Ulrich im Grödner Thal und der Seiser Alp durch H. Emmrich[1]) in musterhafter Weise klar gelegt. Emmrich hatte während einer 14tägigen Ferienreise nach Südtirol Gelegenheit bei dem Beneficiaten Clara in St. Michael eine Sammlung von Versteinerungen zu sehen, welche von der Seiser Alp herrührten und worin der scharfsinnige deutsche Geologe sofort eine erhebliche Anzahl typischer St. Cassianer Formen erkannte. Die charakteristischen Cidaris-Arten (Cid. baculifera, Buchi, decorata, flexuosa), ferner Encrinus liliiformis, varians und granuliferus, zahlreiche Brachiopoden und Muscheln (Cardita crenata, Nucula striata) und Schnecken liessen keinen Zweifel über die Deutung der sie enthaltenden Ablagerungen zu. Nur die Seltenheit von Cephalopoden war auffällig. Emmrich besuchte mit Clara die Fundstätten der Versteinerungen, welche theils von den südöstlichen Abhängen des Puflatsch aus mergeligem Gestein, theils aus schwarzem sandigem vulkanischem Tuff des Cipit- oder Tschapitbachs unter der Saldern Hütte stammten. Auch am Frombach hatte Beneficiat Clara in schwarzem Sandstein und Melaphyr-Tuff „riesig grosse Neriten", Nucula, Austern, Echinidenstacheln und einige Ammoniten gefunden.

Nach Emmrich beschäftigte sich Ferd. von Richthofen eingehend mit den Ablagerungen der Seiser Alp. Seine berühmte Monographie[2]) bildet noch heute die beste Grundlage für die Geologie Süd-Tirols und enthält namentlich für die Seiser Alp die eingehendsten und genauesten Beobachtungen. Richthofen schlägt für die unter dem Melaphyr (Augitporphyr) des Puflatsch vorkommenden Halobienschichten, welche Em-

---

[1]) Emmrich H. Ueber die Schichtenfolge der Flötzgebirge des Gaderthals, der Seiser Alp und St. Cassians. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1844, S. 791—803.

[2]) Richthofen Ferd. von, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seiser Alp. Gotha 1860.

Digitized by Google

mrich als untere Wengener Schichten bezeichnet hatte, den Namen Buchensteiner Schichten vor und beschränkt die eigentlichen Wengener Schichten auf die sandigen und tuffigen, zuweilen auch kalkigen, dunkelgefärbten Schiefer mit Halobia Lommeli, welche am Südgehänge des Puflatsch, am Frombach, Pitzbach, Frötschenbach und Tschapitbach überall den Melaphyr bedecken.

Ueber den Wengener Schichten folgen nach Richthofen vulkanische Tuffe, mit denen fast das ganze Plateau der Seiser Alp überschüttet ist. Sie erreichen eine Mächtigkeit von mehreren hundert Fuss und enthalten in ihrer unteren Abtheilung Einlagerungen von Korallenkalk (Cipitkalk) und mergelig kalkigen Schichten. Geologisch und paläontologisch bilden die Wengener Schichten und die Tuffe mit den eingelagerten kalkigen und mergeligen Bildungen nach v. Richthofen ein zusammengehöriges Ganzes von verschiedenartiger Facies. Enthalten die Cipitkalke fast nur Korallen und Encriniten, so finden sich in den mergelig-kalkigen Einlagerungen, welche namentlich in der tieferen Abtheilung der Tuffe am Südabhang des Puflatsch (Pflegerleite), am Pitzberg und bei der Tschapit-Alpe entwickelt sind, eine Anzahl charakteristischer Versteinerungen aus den St. Cassianer Schichten. Richthofen betont die Armuth an Gastropoden, Bivalven, Brachiopoden und Ammoniten und erwähnt hauptsächlich Crinoideen, Cidariten, Korallen und Spongien. In den Tuffen selbst finden sich nach v. Richthofen nur ganz vereinzelte mit St. Cassian übereinstimmende Versteinerungen.

Als „regenerirte Tuffe“ bezeichnet v. Richthofen gewisse am Frombach vorkommende Ablagerungen, die bereits von Emmrich beschrieben wurden und durch das ungemein häufige Vorkommen von Pachycardia rugosa ausgezeichnet sind. Ausser diesen Pachycardien erwähnt v. Richthofen nur noch eine grosse Natica[1]) und eine kleine thurmförmige Schnecke. Diese „regenerirten Tuffe“ werden mit den Pachycardien führenden

[1]) Ist Naticopsis neritea gemeint.

Digitized by Google

rothen sandig mergeligen Ablagerungen des Schlernplateau's verglichen und als Raibler-Schichten bestimmt. Dass v. Richthofen in dem Schlerndolomit nur eine abweichende Facies der St. Cassianer- und Raibler-Schichten erblickte und das mehrfache Eingreifen und Wechsellagern des Tuffs mit dem Dolomit nachwies, gehört zu den fruchtbarsten Anregungen für die Entwickelung der südtiroler Geologie.

Das genaueste Profil der Pufler Schlucht verdankt man W. v. Gümbel.[1]) Seine Beobachtungen decken sich im Wesentlichen mit denen seiner beiden Vorgänger; doch weicht er in der Auffassung der Wengener Schichten sowohl von Emmrich als auch v. Richthofen ab. Während ersterer unter dieser Bezeichnung sowohl die unter als über dem Augitporphyr vorkommenden Halobien-Schichten zusammenfasst, v. Richthofen dagegen die unteren Halobien-Bänke zu den Buchensteiner Schichten rechnet und die Wengener Schichten erst über dem Augitporphyr beginnen lässt, beschränkt v. Gümbel den Namen Wengener-Schichten auf die Buchensteiner Schichten und die damit wechsellagernden Halobien-Schiefer und vereinigt die oberen Halobien-Schichten auf dem Plateau der Seiser Alp mit den darüber liegenden mergeligen, oblithischen und tuffigen Ablagerungen unter der gemeinsamen Bezeichnung St. Cassianer Schichten. Gümbel glaubte die ächte Halobia Lommeli liege in dem unteren Horizont und hielt die grossen feingestreiften Exemplare aus den oberen tuffigen und sandigen Schiefern für eine abweichende Species. Ueber die Entwickelung der als St. Cassianer Schichten zusammengefassten Mergel, Oolithe, Tuffe und Cipitkalke gibt v. Gümbel werthvolle Aufschlüsse. Er kannte auch die Fundstellen von Versteinerungen in den vulkanischen Tuffen des Tschapitbaches. Dagegen gelang es ihm nicht, die Pachycardien am Frombach wieder zu finden. Den Schlerndolomit erklärt Gümbel für eine abweichende Facies der St. Cassianer Schichten, bestreitet mit Schärfe dessen Ent-

[1]) Sitzgsber. der k. bayer. Akad. d. Wissenschaften. Mathem.-physik. Classe 1873. S. 14—88.

Digitized by Google

stehung als Korallenriff und erklärt schliesslich die rothen, sandig-thonigen, versteinerungsreichen Ablagerungen mit Myophoria Kefersteini auf dem Schlernplateau als typische Raibler-Schichten.

Im Gegensatz zu v. Gümbel vereinigt Edm. v. Mojsisovics[1]) in seinem schönen Werk über die Dolomitriffe von Süd-Tirol (1879) die von dem bayerischen Geologen als Wengener-Schichten bezeichneten Ablagerungen (Knollenkalke, Pietraverde, Schiefer mit Daonella Taramellii, tyrolensis etc.) mit den Buchensteiner Schichten und lässt die eigentlichen Wengener Schichten mit Halobia (Daonella) Lommeli erst über dem Augitporphyr beginnen.

Die Halobien-Schiefer auf dem Plateau der Seiser Alp werden mit den Pachycardientuffen und Cipitkalken zusammengefasst und so scharf von den St. Cassianer Schichten geschieden, dass sogar die Grenze der zwei obertriasischen Hauptgruppen (norische und karnische Stufe) zwischen beide verlegt ist. v. Mojsisovics hält die St. Cassianer Schichten für eine ganz locale Bildung, deren zeitliche Aequivalente in fossilarmen Dolomiten und Kalken zu suchen seien. Das ganze Plateau der Seiser Alp ist nach v. Mojsisovics mit Wengener Schichten und vereinzelten Dolomithügeln bedeckt, ohne eine Spur von St. Cassianer- oder Raibler-Schichten.

Seit dem Erscheinen der „Dolomitriffe" ist die Fauna der Raibler-Schichten (1889) in den Nord-Alpen durch v. Wöhrmann[2]) und jene des Schlernplateau's durch v. Wöhrmann und Koken[3]) eingehend bearbeitet worden. v. Wöhrmann betont die ausserordentlich grosse paläontologische Uebereinstimmung der unteren Abtheilung der nordalpinen Raibler- mit den St. Cassian-Schichten, während sich in der oberen

---

[1]) Mojsisovics v. Mojsvar Edm. Die Dolomit-Riffe von Süd-Tirol und Venetien. Wien 1879.

[2]) Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. 1889. Bd. XXXIX. Heft 1.

[3]) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1892. Bd. XLIV. S. 167—223.

Digitized by Google

Abtheilung der Cardita-Schichten allmählich die Fauna der Torer Schichten einstellt. Aus den Eruptivtuffen der Seiser Alp kannte v. Wöhrmann keine Versteinerungen.

So hatte man also bis in die neueste Zeit über die Tuff- und Mergelschichten der Seiser Alp dreierlei abweichende Meinungen. Emmrich und v. Richthofen erklärten sie für Repräsentanten der St. Cassianer Schichten, v. Gümbel fügt ihnen noch die oberen Halobienschichten bei, v. Mojsisovics vereinigt sie wie Gümbel mit dem oberen Halobien-Horizont, stellt sie aber in das Niveau der Wengener Schichten. v. Richthofen betrachtet ausserdem die „regenerirten Pachycardien-Tuffe" des Frombach als isolirtes Vorkommen von Raibler-Schichten.

Im Sommer 1898 besuchte ich mit einer grösseren Anzahl von Studierenden die Seiser Alp. Wir wählten den Aufstieg von Ratzes durch das Frötschen-Thal nach der Prosliner Alp, verfolgten sodann eine Strecke weit den Lauf des Tschapit-(Cipit-)Baches, um von da die Mahlknechthütte zu erreichen. Wenige Minuten vom Proslinerhaus führt eine Brücke über den Tschapitbach nach dem Touristensteig auf den Schlern. Im Bach stehen harte schwärzlich-grüne, sehr kieselreiche Kalkbänke an, die unmittelbar auf dem Augitporphyr liegen und das Niveau der Wengener Schiefer einnehmen. Unmittelbar darüber folgen graue Mergel mit Cipitkalkeinlagerungen und dunkelgrüne Eruptivtuffe. In letzteren fand Dr. Plieninger in der Nähe der Saldernhütte am Tschapitbach einen Block mit schön erhaltenen Versteinerungen, worin ich Pachycardia rugosa und einige andere Formen erkannte, die mehr Raibler- als St. Cassianer-Arten ähnelten. Da wir uns aber unzweifelhaft an der Stelle befanden, von wo ein Theil der von Emmrich und v. Richthofen erwähnten St. Cassianer Versteinerungen herrührten, so schien mir eine genauere Untersuchung dieser Ablagerungen und namentlich eine systematische Ausbeutung der Versteinerungen wünschenswerth. Dies geschah zunächst durch den geschickten Sammler Jos. Schmuck und da seine erste Sendung eine unerwartet reiche Anzahl

Digitized by Google

wohl erhaltener Versteinerungen aus den bis dahin für äusserst arm gehaltenen Tuffen lieferte, so begaben sich Dr. Plieninger und Dr. Broili für 14 Tage und etwas später die Herrn Fred. Loomis und Alston Read für 9 Wochen nach der Seiser Alp.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen war einerseits die Entdeckung einer Anzahl neuer Fundplätze von Versteinerungen, sowie die Herstellung einer detailirten geologischen Karte der Seiser Alp, des Schlerns und der angrenzenden Gebiete durch die Herrn Loomis und Alston Read.

Die Wengener Schichten mit Halobia (Daonella) Lommeli lassen sich als ein schmales Band von der oben genannten Brücke am Tschapitbach nach dem Südrand des Puflatsch verfolgen; sie stehen am oberen Ende der Puflerschlucht in ansehnlicher Mächtigkeit an und ziehen von da, stets den Augitporphyr bedeckend, nach dem Pitzbach, verlaufen darauf in nach Norden convexem Bogen zum Saltrie-Bach und folgen diesem in geringer Entfernung wieder als schmales Band bis in die Nähe der Mahlknecht-Senne. Das Gestein ist fast überall schieferig, bald thonig sandig, bald aus zerriebenem vulkanischem Material zusammengesetzt. Die Halobien (Daonellen nach Mojsisovics) sind in den Schiefern theilweise sehr gross und schön erhalten, die Ammoniten dagegen (Monophyllites Wengensis Klipst. sp., Nannites sp.) vollkommen platt gedrückt. Eine überraschend reiche Sammlung von prächtig erhaltenen, vielfach mit einem feinen Ueberzug von Seladonit versehenen Versteinerungen lieferte der harte dunkle Kieselkalk des Tschapitbachs, in welchem einzelne Bänke vollständig erfüllt sind mit Halobia (Daonella) Lommeli Wissm. und Posidonomya Wengensis Wissm. Neben diesen charakteristischen Leitmuscheln der Wengener Schichten konnte Herr Dr. Pompeckj folgende Cephalopoden bestimmen:

Digitized by Google

Aulacoceras sp.
Atractites subundatus Laube.
[1]) * Orthoceras campanile E. v. Mojs.
Nautilus cf. granuloso-striatus v. Klipst. sp.
* Nannites fugax E. v. Mojs.
„ callogyrus n. sp.
* „ Bittneri E. v. Mojs.
„ planus n. sp.
* „ aberrans E. v. Mojs. sp.
* Monophyllites Wengensis v. Klipst. sp.
* Megaphyllites obolus E. v. Mojs.
Gymnites (cf. Buddhaites Dien.) n. sp.
? Lecanites sp. sp.
Lobites n. sp.
* Joannites tridentinus E. v. Mojs.
„ cf. diffissus v. Hau. sp.
* Trachyceras (Protrachyceras) Archelaus Laube.
* „ („) Steinmanni E. v. Mojs.
* „ (Anolcites) julium E. v. Mojs.
„ („) cf. doleriticum E. v. Mojs.
* „ (Sirenites) rutoranum E. v. Mojs.
* „ („) regoledanum E. v. Mojs.
? Arpadites cf. Stracheyi E. v. Mojs.

Ferner verschiedene neue Formen z. Th. von alterthümlichem Gepräge.

Ueber den Wengener Schichten folgen, paläontologisch und petrographisch scharf geschieden, thonig-mergelige, von unreinen Kalkbänken unterbrochene und zuweilen oolithische Ablagerungen, die namentlich am Südrand des Puflatsch (an der Pflegerleite) und des Pitzberges entblösst sind und auch im Tschapitbach und am Schlernfuss beim Touristensteig anstehen. Sie enthalten ausschliesslich St. Cassianer Versteine-

[1]) Die mit * bezeichneten Arten giebt E. v. Mojsisovics aus seiner Zone des Trachyceras Archelaus an.

Digitized by Google

rungen, namentlich Stielglieder von Encrinus, Cidaritenstacheln, Brachiopoden und vereinzelte Lamellibranchiaten, Gastropoden, Korallen und Spongien. Der Erhaltungszustand stimmt in überraschender Weise mit den Fossilien von Stuores und Prelongei bei St. Cassian überein. Nach oben gehen diese Schichten ganz allmählich in die meist dunkelgrünen, zuweilen aber auch rostfarbigen und braunen Tuffe über, in welchen Bänke und isolirte Blöcke von Cipitkalk eingebettet liegen. Die namentlich im Tschapit- und Frombach aufgeschlossenen Tuffe enthalten an mehreren Stellen eine erstaunliche Fülle von prächtig erhaltenen, durchwegs beschalten, zuweilen noch mit Farben versehenen Versteinerungen, unter denen Gastropoden und Muscheln weitaus vorherrschen. In ausserordentlicher Häufigkeit findet sich überall Pachycardia rugosa. Obwohl die Fossilien in einem zuweilen ziemlich grobkörnigen Tuff liegen, der offenbar submarinen Eruptionen seinen Ursprung verdankt, so zeigen die Schalen der Mollusken doch selten Spuren von Abrollung. Die Lamellibranchiatenschalen sind allerdings meist getrennt, aber in der Regel unverletzt und die Schlösser tadellos erhalten. Bei den Gastropoden findet man weit mehr vollständige, mit Spitze und Mundsaum versehene Exemplare, als sogar an den berühmten Fundstätten bei St. Cassian. Im Ganzen dürfte sich die bis jetzt aus den Pachycardientuffen stammende Fauna auf circa 300 Arten belaufen, von denen durch die Herrn Dr. Plieninger, Dr. Broili, Dr. Loomis und Dr. Pompeckj folgende Species bestimmt wurden:[1])

Encrinus granulosus Mstr.
„ **Cassianus** Laube
„ varians Mstr.
Cidaris subcoronata Mstr.
„ **alata** Ag.

---

[1]) Die mit Fettschrift gedruckten Arten sind aus Raibler-, fast alle übrigen aus St. Cassianer Schichten bekannt. Eine monographische Beschreibung der Fauna aus den Pachycardien-Tuffen ist in Vorbereitung.

Digitized by Google

Cidaris **Buchi** Mstr.
„ trigona Mstr.
Terebratula tenella Bittner.
Waldheimia carinthiaca Rothpletz.
„ bipartita Mstr.
„ porrecta Bittn.
„ subangusta Mstr.
Rhynchonella cynodon Laube.
„ Cornaliana Bittn.
„ laurinea Bittn.
„ sellaris Laube.
„ semiplecta Mstr.
„ semicostata Mstr.
„ semicostata var. discrepans Bittn.
„ subacuta Mstr.
„ trinodosi Bittn.
Cyrtina Zitteli, Bittn.
Spiriferina Klipsteini Bittn.
„ badiotica Bittn.
Spirigera **indistincta** Beyr.
„ quadriplecta Mstr.
„ quinquecostata Mstr.
„ **Wissmanni** Bittn.
„ trigonella Schloth.
Ostrea sp.
Avicula Kokeni v. Wöhrm.
„ cfr. caudata Stopp.
„ **arcuata** var. bifrons Bittn.
„ Tofanae Bittn.
Cassianella planidorsata Mstr.
„ **decussata** Mstr.
„ Beyrichi Bittn.
Hoernesia bipartata Merian.
Gervillia cfr. **Bouéi** v. Hauer.
Hoferia duplicata Mstr. sp.
Pecten **Zitteli** v. Wöhrm.

Digitized by Google

Pecten tubulifer Mstr.
„ **subalternans** d'Orb.
Mysidioptera cfr. intertexta Bittn.
„ **incurvostriata** v. Wöhrm.
Myoconcha **parvula** v. Wöhrm.
Mytilus (mehrere Arten).
„ Maximiliani-Leuchtenbergensis Klipst.
Pinna **Tommasii** v. Wöhrm.
Macrodon cfr. strigillatum Mstr.
Nucula strigillata Goldf.
Trigonodus costatus v. Wöhrm.
„ **Rablensis** Gredler.
Pachycardia rugosa v. Hauer.
„ **Haueri** v. Mojs.
Myophoria Kefersteini Mstr.
„ **fissidentata** v. Wöhrm.
„ **Whatleyae** v. Buch.
„ Wöhrmanni Bittner.
„ aff. ornata Mstr.
„ Kokeni Bittn.
Myophoriopsis Richthofeni Stur.
Cardita crenata Goldf.
Gonodon **astartiformis** Mstr.
„ rostratus Mstr.
Dentalium **undulatum** Mstr.
Patella Joh. Boehmi v. Wöhrm.
Patella sp. nov. (grosse, radial gefaltete Form).
Acmaea campanaeformis v. Klipst.
Worthenia **canalifera** v. Klipst.
„ coronata Mstr.
„ Münsteri Klipst.
„ subgranulata Mstr.
„ turriculata Kittl.
Kokenella Laubei Kittl.
Clanculus Cassianus Wissm. sp.
Pachypoma insolitum Klipst. sp.

Digitized by Google

Pachypoma cfr. Haueri Kittl.
Delphinulopsis binodosa Mstr. sp.
Platychilina Wöhrmanni Koken.
Neritopsis ornata Mstr.
Naticella striatocostata Mstr.
Amauropsis Tirolensis Laube sp.
Naticopsis neritacea Mstr. var. (mit Farben, häufig im Frombach und Tschapitbach).
Naticopsis cfr. ladina Bittn.
„ sp. div.
Hologyra alpina Koken.
Neritaria similis Koken.
Palaeonarica concentrica Mstr. sp.
Telleria umbilicata Kittl.
Macrochilina aff. Sandbergeri Laube.
Chemnitzia solida Koken.
„ div. sp.
Coelostylina Stotteri v. Klipst. sp.
Eustylus Koninckі Mstr. sp.
Euchrysalis fusiformis Mstr. sp.
Katosira fragilis Koken.
Loxonema Lommeli Mstr. sp.
„ **obliquecostata** Bronn sp.
„ supraplecta Mstr. sp.
Undularia subpunctata Mstr. sp.
Pustularia Alpina Eichw. sp.
Scalaria triadica Kittl.
Tretospira multispirata v. Wöhrm.
Joannites Klipsteini E. v. Mojs.
Trachyceras cfr. Hofmanni Boeckh.
Arpadites cfr. segmentatus E. v. Mojs.
Celtites laevidorsatus v. Hau. sp.
Pleuronautilus sp. (aus der Verwandtschaft des N. Pichleri v. Hau.).
Orthoceras sp.

Digitized by Google

Aus dieser Liste geht hervor, dass die Pachycardien-Tuffe der Seiser Alp eine höchst bemerkenswerthe Mischfauna enthalten, zusammengesetzt aus typischen St. Cassianer- und Raibler-Arten. Wenn die Zahl der ersteren auch bedeutend überwiegt, so erklärt sich dies leicht aus dem Umstand, dass eben die St. Cassianer Fauna unendlich viel reicher als die Raibler ist und darum auch weit mehr Vergleichspunkte bietet. Enthält die Liste auch nur 39 Raibler-Arten, so bilden diese reichlich die Hälfte aller bis jetzt aus den rothen Schichten des Schlernplateaus bekannten Formen und voraussichtlich dürfte sich ihre Zahl bei genauerer Untersuchung unseres reichen Materials noch etwas vermehren. Bedenkt man ferner, dass sich gerade einzelne bis jetzt nur aus Raibler-Schichten bekannte Formen, wie Myophoria Kefersteini, M. fissidentata, M. Whatleyae, Pachycardia Haueri, Trigonodus Rablensis und costatus, Tretospira multispirata, Platychilina Wöhrmanni, Katosira fragilis u. a. durch Häufigkeit auszeichnen, so macht sich der Charakter unserer Fauna als eine Mischung aus St. Cassianer- und Raibler-Elementen ganz besonders bemerkbar.

Schon v. Wöhrmann hatte in seiner Monographie der nordalpinen Raibler-Fauna (1889) die grosse Uebereinstimmung mit St. Cassian betont und aus dem paläontologischen Befund gefolgert, dass die nordalpinen Cardita-Schichten zum grössten Theil den St. Cassianer, die Schichten mit Ostrea montis caprilis aber den Torer Schichten bei Raibl entsprechen.

Nach Bearbeitung der Versteinerungen aus den rothen Schichten des Schlernplateau's (1892) kamen v. Wöhrmann und Koken zum Resultat, dass dieselben nicht, wie bis dahin angenommen wurde, den Torer-Schichten gleichzustellen seien, sondern einen tieferen Horizont einnehmen, welcher dem oberen Theil der Cardita-Schichten in den Nord-Alpen und den Lagern mit Myophoria Kefersteini bei Raibl äquivalent seien.

Die Zusammensetzung der Pachycardientuff-Fauna beweist, dass eine scharfe paläontologische Trennung zwischen St. Cassianer- und Raibler-Schichten nicht möglich ist. Wir haben es hier mit der Fauna einer einzigen geologischen Stufe zu thun, in

Digitized by Google

welcher allerdings die rein St. Cassianer Typen zuerst erscheinen, sich aber bald mit solchen aus dem Myophorien-Horizont der Raibler-Schichten vermischen, die alte schon von Merian und Stur vertretene Meinung, dass St. Cassianer- und Raibler-Schichten identisch seien, gewinnt wieder festen Boden.

An den wenigen Stellen, namentlich im Enneberger- und Gaderthal, wo die St. Cassianer Fauna typisch entwickelt erscheint, ist sie allerdings von den Myophorien-Schichten fast überall durch zwischengelagerte Dolomite oder Kalkmassen getrennt. Die zahlreichen genauen Profile von Miss Ogilvie bestätigen diese Thatsache an vielen Stellen. In der Lombardei und Venetien folgen auf die Wengener- (Halobien)-Schichten vielfach fossil-arme Dolomite und Kalksteine, die wieder von Raibler-Schichten bedeckt werden.

Auch bei Raibl liegt zwischen den schwarzen Fischschiefern mit Pflanzenresten, die vielfach als Vertreter der Wengener Schichten gelten, und den Myophoria Kefersteini-Schichten ein 3—400 Meter mächtiger Complex von Kalkstein und dunkeln Schiefern, worin vereinzelte St. Cassianer Versteinerungen vorkommen. Eine so innige Verknüpfung der St. Cassianer und Raibler Fauna wie in den Pachycardien-Tuffen der Seiser Alp ist aber bis jetzt noch nie beobachtet worden. Sie ist für die ganze Gliederung der alpinen Trias von höchster Wichtigkeit, denn wie bereits Benecke[1]) mit vollem Recht bemerkt, bilden die Cardita- oder Raibler Schichten den festen Horizont, um welchen sich alle Schwankungen in der Classification der oberen Trias in den letzten Dezennien bewegten. Heute wird dieses „Pivot" durch Hinzufügung der St. Cassianer Schichten noch bedeutend verstärkt, damit aber zugleich auch die ganze Trias-Gliederung der Alpen vereinfacht.

Hält man an der alten Dreitheilung der Trias in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper fest und es scheint mir kein triftiger Grund vorzuliegen, sie entweder durch eine Anzahl paläontologischer Zonen zu ersetzen, die dann wieder in

[1]) Sitzgsber. der k. Akad. d. Wissenschaften in Wien CI. 1892. S. 221.

Digitized by Google

eine Menge mit neuen Namen ausgestatteten Unterstufen, Stufen und Serien gruppirt werden oder an ihre Stelle eine auf petrographische Merkmale und namentlich auf den Reichthum oder Mangel an Kalkstein basirte Eintheilung treten zu lassen, so liefern die oberen Buchensteiner Schichten (Subnodosus-Zone) nach den übereinstimmenden Untersuchungen von v. Mojsisovics, Bittner, v. Gümbel, Rothpletz, Benecke und Tornquist[1]) als Aequivalente des oberen Muschelkalks einen festen Orientirungshorizont. Zwischen den Buchensteiner Schichten und St. Cassian-Raibl liegen in den Süd-Alpen überall entweder die Wengener Schichten oder die Esino- und Mormolata-Kalke, resp. die diese ersetzenden Dolomite.

In den bayerischen und nordtiroler Alpen repräsentiren nach v. Gümbel[2]) die Partnach-Schichten sowohl Buchensteiner und Wengener als auch einen Theil der St. Cassianer Schichten und werden von Wettersteinkalk bedeckt, welchem die Cardita (Raibler)-Schichten aufruhen. Paläontologisch stimmen die Cardita-Schichten in ihrem unteren und mittleren Theil entschieden mit den Pachycardien-Tuffen der Seiser Alp überein, die richtige Bestimmung der Aequivalente der Partnachschichten bedarf noch weiterer Aufklärung.

Vielumstritten ist die Frage nach der Eintheilung der Wengener Schichten. Gehören sie zum Muschelkalk oder Keuper? Stratigraphisch nehmen sie unzweifelhaft die Stelle der Lettenkohlengruppe oder der darunter liegenden Trigonodus-Dolomite der germanischen Triasprovinz oder auch beider zusammen ein. Vielleicht repräsentiren sie auch nur einen Theil und zwar den unteren der Lettenkohlengruppe. Paläontologisch lässt sich die Frage nicht lösen, da die typischen Wengener Schichten vorzugsweise marine Fossilien und nur sehr indifferente Reste von Landpflanzen beherbergen.

Vergleicht man die Cephalopoden aus solchen Localitäten, wo die Wengener Schichten in ihrer typischen Entwickelung auftreten, wie bei Wengen, Corfara, auf der Seiser Alp und bei

[1]) Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1898. L. S. 637—694.

[2]) Geologie von Bayern II. S. 58.

Digitized by Google

Prezzo in Iudicarien, so zeigt sich eine sehr geringe Uebereinstimmung mit den Formen aus den oberen Buchensteiner Schichten, aber auch keine sonderlich grosse mit jenen aus St. Cassian. Immerhin spricht die reichliche Entwickelung von Trachyceras und Nannites, das Vorhandensein von Lobites und Joannites, der Mangel an Ceratiten und die Seltenheit von Ptychites mehr für eine Verwandtschaft mit der St. Cassianer als mit der Buchensteiner Fauna. Auch stratigraphisch sind die Wengener und St. Cassianer Schichten in den Süd-Alpen meist innig miteinander verbunden.

Für die Altersbestimmung der Wengener Schichten gewähren die Verhältnisse in Nieder-Oesterreich den erwünschtesten Aufschluss. Nachdem schon 1863 und 1864 die Aufnahmen in der Gegend von Lunz und Lilienfeld unter Lipold und Stur zur Aufstellung der kohlenführenden Lunzer Schichten, der diese bedeckenden Opponitzer Schichten und der an ihrer Basis befindlichen Reingrabener und Gösslinger Schichten geführt hatte und nachdem in den zwei letzteren Versteinerungen der Wengener Schichten nachgewiesen waren, schien das Alter der Wengener Schichten gesichert, indem nach Stur die Lunzer Schichten die Flora der Lettenkohle und die Opponitzer Schichten die Fauna der oberen Cardita und Raibler Schichten enthalten. Unter den Aonschiefern liegt theils ächter Muschelkalk, theils mergeliger Kalkstein mit Spiriferina Köveskalliensis, Rhynchonella trinodosi, Aulacothyris angusta Schloth. sp. und Koninckina Leonhardi Wissm.[1]) Letzterer entspricht offenbar den Partnach-Schichten der bayerischen Alpen.

Bittner[2]) betrachtet in Uebereinstimmung mit Stur die Lunzer Schichten als Aequivalente der ausseralpinen Lettenkohle und der unteren und mittleren Cardita-Schichten in den bayerischen und nordtiroler Alpen. Die Opponitzer Schichten werden den oberen Raibler (resp. Torer) und Cardita-Schichten

---

[1]) Vgl. Bittner Jahrb. d. k. geolog. Reichsanstalt 1893. Verhandl. S. 81, 82.

[2]) Jahrb. k. k. geolog. Reichs-Anstalt 1894. S. 266 etc. 1897. S. 429.

Digitized by Google

gleichgestellt. Was unter den Lunzer Schichten liegt (Partnach-Schichten, Wettersteinkalk, Wengener-, St. Cassianer-, Buchensteiner-Schichten, sammt Esinokalk, Schlerndolomit und Marmolatakalk) gehört nach Bittner zum oberen Muschelkalk oder zur „ladinischen" Stufe.

Benecke[1]) hat sich neuerdings gegen diese Auffassung ausgesprochen und die Begrenzung der Lettenkohlengruppe nebst deren Beziehungen zum Muschelkalk und Keuper festzustellen versucht. Ausgehend von dem Gesichtspunkt, dass die marinen Versteinerungen für die Altersbestimmung der sedimentären Bildungen in erster Linie ausschlaggebend sind, zeigt Benecke, dass sowohl der Trigonodusdolomit an der Basis, als auch der Grenzdolomit im Hangenden der Lettenkohle im Wesentlichen eine Muschelkalkfauna enthalten und dass darum der ganze Complex zwischen diesen beiden Dolomiten besser zum Muschelkalk, als zum Keuper gestellt werde. Erst über dem Grenzdolomit mit dem Gypskeuper, welcher Myophoria Kefersteini und Myophoriopsis (Corbula) Rosthorni enthält, beginnt nach Benecke der eigentliche Keuper, über dessen marine Fauna freilich, wenn wir von der obersten Abtheilung, dem Rhät, absehen, fast nichts bekannt ist. Philippi[2]) weicht bezüglich des Gypskeupers und der Bleiglanzbank von Benecke ab, indem er beide noch zur Lettenkohle rechnet. Auch meiner Ansicht nach kann man den Gypskeuper und die Bleiglanzbank ebenso gut zur Lettenkohle stellen, als zum Keuper und die Lettenkohle sogar noch ausdehnen bis zum Schilfstein; denn zwischen der Flora der Lettenkohle und des Schilfsandsteins ist der Unterschied so geringfügig, dass beständig Verwechselungen dieser Horizonte vorkommen. Dehnt man aber den Begriff der Lettenkohle nach oben soweit aus, so bleibt freilich für den eigentlichen Keuper nur die Region der Stein-

---

[1]) Benecke W. Lettenkohlengruppe und Lunzer Schichten, Berichte d. naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i/B. Bd. X. Heft 2.

[2]) Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits etc. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Würtemberg. 1898. S. 216.

Digitized by Google

mergel des Stubensandsteins, der Zanclodonmergel und des Rhät übrig. Dass die Wengener Schichten vielfach durch eine Kalk- und Dolomit-Facies (Wettersteinkalk, Schlerndolomit, Esino- und Marmolatakalk) ersetzt sind, wird jetzt wohl von allen Kennern der Alpen-Geologie anerkannt. Wichtige Belege für diese Ansicht liefern die neuesten Monographien des Marmolata- und Elinokalkes von Joh. Böhm, Salomon und Kittl.

Nach der Zusammensetzung der Fauna des Pachycardientuffs wird man wohl in Zukunft auf eine scharfe Scheidung von St. Cassianer- und Raibler-Schichten verzichten müssen; jedenfalls ist es unstatthaft, zwischen diese beiden Horizonte die Grenzlinie zweier grösserer Stufen laufen zu lassen.

Die Ablagerungen von den Wengener Schichten an bis herauf zu den Torer Schichten bilden eine natürliche Einheit, welche etwa dem ausseralpinen Complex zwischen Trigonodus-Dolomit und Horizont Beaumont, also im Wesentlichen der Lettenkohlengruppe und dem unteren Keuper bis herauf zum Schilfsandstein entspricht.

Auf diese Gruppe passt weder die Bezeichnung karnisch, noch norisch, noch ladinisch.

Berücksichtigt man mit Benecke zur Parallelisirung hauptsächlich die ausseralpine Trias, so müsste der Muschelkalk demnach bis zum Schilfsandstein erweitert werden, was freilich dem historischen Begriff Muschelkalk wenig entspräche. In den Alpen, wo reiche marine Faunen die verschiedenen Stufen der oberen Trias charakterisiren, beginnt mit den Wengener Schichten offenbar eine bemerkenswerthe faunistische Umgestaltung, welche namentlich bei den Ammoniten in die Augen fällt. Ich würde es darum für zweckmässiger halten den Keuper mit den Wengener Schichten und den damit gleichaltrigen ausseralpinen Bildungen zu beginnen, als dem Muschelkalk eine bis zum Schilfsandstein reichende Ausdehnung zu gestatten.

Für den mittleren Keuper würden Hauptdolomit und Hallstaetter Kalk das zeitliche Aequivalent bilden und dass es sich hier in der That um das Erscheinen einer neuen marinen

Digitized by Google

Fauna handelt, das beweist ein Blick auf die prächtigen Monographien von v. Mojsisovics über die Cephalopoden und von Koken über die Gastropoden der Hallstaetter Schichten. Die Beziehungen zu den reichen Faunen der Raibler, St. Cassianer und Wengener Schichten, sowie zu deren Kalkfacies von Esino und der Marmolata sind in der That so geringfügig, dass zwischen Hauptdolomit nebst Hallstaetter Kalk und Raibler Schichten füglich eine Grenzlinie von grösserer Bedeutung gelegt werden darf.

Digitized by Google

Oeffentliche Sitzung

zu Ehren Seiner Majestät des Königs und Seiner Königlichen Hoheit des Prinz-Regenten

am 15. November 1899.

Der Präsident der Akademie, Herr K. A. v. Zittel, eröffnet die Sitzung mit einer Rede: Rückblick auf die Gründung und die Entwickelung der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften im 19. Jahrhundert, welche in den Schriften der Akademie erscheinen wird.

Dann verkündigten die Classensekretäre die Wahlen und zwar der Sekretär der II. Classe, Herr C. v. Voit, die der math.-physikal. Classe.

Von der mathematisch-physikalischen Classe wurden gewählt und von Seiner Königlichen Hoheit dem Prinz-Regenten bestätiget:

I. zu ausserordentlichen Mitgliedern:

1. Dr. Hermann Ebert, ord. Professor der Physik an der k. technischen Hochschule dahier;
2. Dr. Sebastian Finsterwalder, ord. Professor der Mathematik an der k. technischen Hochschule dahier;
3. Dr. August Rothpletz, ausserord. Professor für Geologie an der k. Universität dahier;

Digitized by Google

II. zu correspondirenden Mitgliedern:

1. Eugenio Beltrami, Professor der math. Physik an der Universität und Präsident der R. Accademia dei Lincei in Rom;
2. Gaston Darboux, Professor der höheren Geometrie an der Sorbonne und Mitglied der Académie des Sciences in Paris;
3. Dr. Gustav Retzius, Professor der Zoologie und Präsident der Akademie der Wissenschaften in Stockholm;
4. Edouard Bornet, Botaniker und Mitglied der Académie des Sciences in Paris;
5. Sir George King, Botaniker und früher Superintendent des botanischen Gartens in Calkutta;
6. Dr. Eduard Strasburger, Geh. Regierungsrath und Professor der Botanik an der Universität Bonn;
7. Alexander Karpinsky, kais. russischer Staatsrath und Direktor der russischen geologischen Landesanstalt in St. Petersburg.

Hierauf hielt das ord. Mitglied der math.-physikal. Classe, Herr Dr. phil. Karl v. Orff, k. Generalmajor a. D., die Festrede: Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der Internationalen Erdmessung, welche ebenfalls in den Schriften der Akademie veröffentlicht wird.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

554.364 .Z82 C.1
... Ueber Wegener, St. Cassia
Stanford University Libraries
3 6105 032 165 750

GEOLOGY

421215

Digitized by Google

Digitized by Google